

Nouveaux ravageurs
& maladies invasives



Bactériose du manguier

1

Bactériose du manguier provoquée par
Xanthomonas citri pv. *mangiferaeindicae*



Le PIP est financé par l'Union européenne



POUR UN DEVELOPPEMENT DURABLE
DU SECTEUR FRUITS ET LEGUMES ACP

Document réalisé par le PIP avec la collaboration technique de :
Delhove, Rey, Vannière, relecture Pruvost

Crédits photographiques :

- Rey
- 123rf.com

Le PIP est un programme de coopération européen géré par le COLEACP. Le COLEACP est un réseau international oeuvrant en faveur du développement durable du commerce horticole. Le programme PIP est financé par l'Union européenne et a été mis en oeuvre à la demande du Groupe des Etats ACP (Afrique, Caraïbes et Pacifique). En accord avec les Objectifs du Millénaire, l'objectif global du PIP est de « Préserver et, si possible, accroître la contribution de l'horticulture d'exportation à la réduction de la pauvreté dans les pays ACP ».

La présente publication a été élaborée avec l'aide de l'Union européenne. Le contenu de la publication relève de la seule responsabilité du PIP et du COLEACP et ne peut aucunement être considéré comme reflétant le point de vue officiel de l'Union européenne.

PIP c/o COLEACP

130, rue du Trône • B-1050 Bruxelles • Belgique

Tél : +32 (0)2 508 10 90 • Fax : +32 (0)2 514 06 32

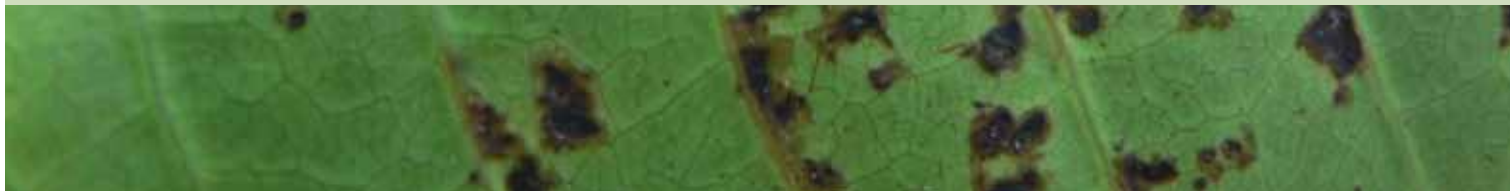
E-mail : pip@coleacp.org

www.coleacp.org/pip



POUR UN DEVELOPPEMENT DURABLE
DU SECTEUR FRUITS ET LEGUMES ACP





Agent causal

Plusieurs de ces pathovars sont des ennemis des arbres fruitiers notamment *X. citri* pv. *citri*, responsable du chancre Asiatique des agrumes), *X. citri* pv. *anacardii*, responsable de la bactériose de l'anacardier en Amérique latine.

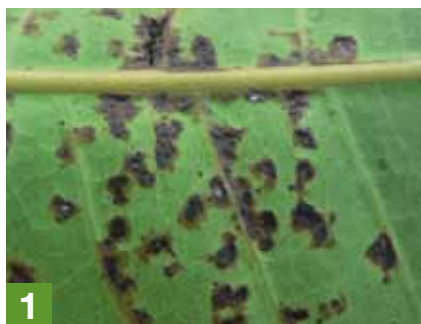
La maladie des taches noires est largement répandue dans le monde notamment en Asie (Japon, Inde, Malaisie Thaïlande, Philippines, etc.), Australie, Emirats Arabes Unis, îles de l'Océan indien (Comores, Réunion, etc.), Afrique de l'Est et Australe (Kenya, Afrique du Sud, etc.).

1 «Le pathovar correspond à un classement de commodité, uniquement basé sur la symptomatologie et la gamme d'hôtes ... il n'implique aucune considération génétique, ni description physique de la bactérie, mais il aide le travail des pathologistes » (Wikipedia, Internet)

Symptômes et dégâts

La bactériose du manguier provoque plusieurs types de symptômes.

Sur les feuilles : les dégâts commencent par de petites taches huileuses qui évoluent en taches nécrotiques noires, anguleuses, en relief, souvent limitées par les nervures de la feuille. Ces taches noires sont entourées d'un halo plus clair d'aspect huileux à la face inférieure, et d'un halo jaune à la face supérieure. Sur les pétioles et la nervure principale, on note la présence de chancres. Les feuilles fortement attaquées tombent et l'on observe alors de longs rameaux défoliés.



Taches à la face inférieure d'une feuille. Les taches noires sont entourées d'un halo plus clair, huileux.



Dégâts à la face supérieure d'une feuille. Le centre des taches âgées devient gris. Elles sont entourées d'un halo jaune. Sur les 2 faces, on voit que les taches sont limitées par les nervures, ce qui leur donne un aspect anguleux.



Nécrose à la base de la feuille et chancres sur le pétiole.



et néopneumonie : la bactérie provoque



Bactériose du manguiier

Sur les fruits : les petites taches sont noires, en relief, souvent en « coulée de larmes ». En se développant, ces taches se déchirent en forme d'étoile. De la gomme suinte à partir de ces cratères.

La maladie est très dangereuse pour plusieurs raisons qui peuvent varier en fonction des zones climatiques.

Les dégâts qu'elle cause aux branches et au feuillage (chancres qui servent de porte d'entrée à d'autres maladies, chutes de feuilles, etc.) affaiblissent l'arbre et nuisent à la floraison et au développement des fruits.

- Elle provoque des chutes de jeunes fruits infestés.
- Les chancres sur fruits, à l'approche de leur maturité, entraînent des pertes de récolte qui peuvent atteindre plus de 85% en saison humide.



10
Large taches surinfectées par d'autres maladies et piqûres de mouches et petites taches en relief sous forme de coulée de larme.



12
Nécrose principale et taches en relief en coulée de larme.



11
Large tache dont le centre s'ouvre en étoile, sur lequel les mouches des fruits ont pondu. Autour de la tache principale, de petites taches forment des plaies en étoile.

Comment distinguer la bactériose des maladies fongiques ?

Les taches sur feuilles sont angulaires alors que celles provoquées par l'antracnose ou la cercosporiose sont plus arrondies. L'aspect en léger relief des symptômes provoqués par le *Xanthomonas* permet également de les distinguer des affections fongiques. Mais c'est l'ensemble des symptômes (taches noires angulaires en relief avec halo, chancres sur feuilles et tiges, taches en relief sur fruits, cratères sur fruits, etc.) qui permet de réaliser le diagnostic visuel.

Un diagnostic visuel peut être fait par les instituts de recherche locaux mais ce n'est pas fiable à 100% même pour quelqu'un d'un peu expérimenté. Il est fortement recommandé de réaliser des tests de laboratoire au moins pour confirmer de nouveaux cas dans un nouveau pays, une nouvelle province... Les tests de laboratoire peuvent être faits dans le laboratoire de la Réunion référencé en annexe. Il faut prévoir un mode d'expédition rapide (style courrier express) pour que les échantillons aient une qualité suffisante à l'arrivée et que les analyses puissent être menées correctement. L'idéal est d'emballer de petites quantités de feuilles malades et non mouillées dans des enveloppes en papier fermées. Des fruits non murs peuvent être également envoyés emballés dans du journal sec. Prohiber les sacs plastiques. Ce diagnostic en laboratoire implique le plus souvent des tests de biologie moléculaire et des inoculations sur manguiers.

La contamination

Dans des zones saines, - comme l'était l'Afrique de l'Ouest - la contamination initiale se fait typiquement par l'introduction de matériel végétal infesté. Il en est de même à l'intérieur d'un pays, entre des régions éloignées. Les mouvements d'inoculum peuvent se faire par des fruits infectés, mais la probabilité de passage d'un fruit malade (destiné à la consommation ou la transformation) à un arbre sain est beaucoup plus faible que lors d'une transmission par du matériel de propagation (ou des mouvements de jeunes plants malades). Des facteurs humains sont donc quasiment toujours à l'origine des contaminations initiales.

Au sein d'une zone, la dissémination de la maladie se fait ensuite par des transports de matériel végétal infesté et par les éléments naturels. Les pluies jouent un rôle majeur mais n'entraînent que des disséminations à l'intérieur d'un arbre ou entre arbres voisins s'il y a contact des frondaisons. Les bactéries survivent principalement dans les nécroses et chancres des feuilles, tiges, et fruits sur l'arbre et se disséminent sous l'effet de la pluie. Les récolteurs protègent souvent les mangues en caisses par des couches de feuilles, généralement des feuilles de manguiier, cette pratique constitue un moyen de transmission et est donc à proscrire.

La dissémination est amplifiée lorsque les pluies sont associées à des vents importants ($\geq 8\text{ m/s}$) et les distances de dissémination sont alors fonction des vitesses du vent. Il a été montré qu'une tempête modérée avec des vents moyens horaires de 10 à 15 m/s a permis une dissémination de l'agent pathogène sur au moins 250 m.

Les risques sont particulièrement élevés en début et en fin de saison des pluies, lorsque les orages sont accompagnés de bourrasques de vent. La conjonction de fortes pluies et de vents violents a un double effet : (i) elle provoque des blessures de tissus favorisant la pénétration de la bactérie, (ii) elle a un effet aérosol qui dissémine les bactéries à distance. Plus on avance dans la saison des pluies et plus les dégâts sont importants.

Dans les îles de l'Océan Indien où la maladie est présente, les épisodes cycloniques sont souvent source d'une réactivation de la maladie, en particulier dans les zones les plus sèches. Dans les années qui suivent, en l'absence de véritable cyclone, dans ces zones sèches qui reçoivent environ 500 mm de pluie, tout semble rentrer dans l'ordre et les arbres retrouvent bon aspect. Mais le potentiel de recontamination est encore là, bien que discret, pour ré-exploser au prochain épisode favorable aux infections.

Protéger les manguiers et les mangues contre la bactériose

Plusieurs faits doivent être pris en compte :

- L'agent pathogène n'est pas un champignon mais une bactérie sur laquelle les fongicides utilisés couramment en arboriculture n'ont aucun effet.
- Les bactéries survivent dans les chancres qui constituent des sources de contamination permanente.
- La contamination d'une zone saine se fait essentiellement par le transport de matériel végétal infesté et par les éléments naturels (bactéries transportées par le vent).

La lutte préventive

La lutte préventive est à privilégier.

- Eviter tout transport de matériel végétal contaminé depuis les zones infestées vers les zones saines.
- A l'intérieur d'une zone infestée, ne jamais prendre de plants ou greffons infestés pour les transférer dans un verger sain.
- Eradiquer les arbres malades quand la maladie n'est pas généralisée. A l'échelle d'un pays, la décision appartient aux Services Nationaux de la Protection des Végétaux.
- Tenir compte de ce risque lors de l'installation de nouveaux vergers et « aérer » les vergers existants.

- Promouvoir l'installation de haies brise-vent efficaces et prohiber complètement l'irrigation par aspersion (privilégier le goutte-à-goutte aux microasperseurs qui mouillent les parties basses des arbres). Prohiber toute opération culturale quand la frondaison est mouillée.

La lutte curative

- Prohiber toute opération culturale quand la frondaison est mouillée.
- Tailler et brûler tous les organes infestés qui constituent des sources de ré-inoculation.
- Détruire les fruits infestés sur le sol.
- Deux types de traitements sont envisageables :
 - Les antibiotiques sont fortement déconseillés en agriculture car leur dispersion dans la nature provoque des résistances aux antibiotiques utilisés en médecine humaine et vétérinaire. D'autre part, ils sont inactifs dans les chancres car ils ne pénètrent pas dans les tissus morts.
 - Les produits à base de cuivre (750g de matière active à l'hectare par traitement pour les formulations les plus efficaces) sont finalement les seuls utilisables contre la bactériose. Ces produits ne sont pas systémiques et agissent par contact. Il faut donc protéger les arbres et les fruits tout au long des périodes à risque. Le cuivre est homologué en culture biologique à condition de respecter la limite annuelle.
- Faciliter la lutte dans les vergers à traiter : limiter la hauteur des arbres, faciliter le passage des appareils, limiter les densités, etc.

L'adoption de nouveaux itinéraires techniques

La résistance variétale

Il existe de fortes différences de sensibilité entre variétés. Les variétés floridiennes sont sensibles dans l'ensemble. C'est le cas des principales variétés export : Kent et Keitt (cette dernière particulièrement sensible).

Par contre, des variétés tardives moins sensibles pourraient être évaluées pour les marchés nationaux et sous-régionaux. De bons niveaux de résistance partielle ont été observés sur les variétés Sensation et Heidi.

Décaler la production

Le décalage de la production permet d'éviter les périodes à risques (saison des pluies). On peut remarquer que beaucoup de ces préconisations rejoignent celles proposées dans la lutte contre les mouches des fruits, notamment *B. invadens* qui pullule à la même période que la bactériose.

Bibliographie

Bibliographie sur les bactérioses à *Xanthomonas citri* des arbres fruitiers en Afrique de l'Ouest

Bruno Austin (de) L., Somda I., Rey J. Y., Traoré Y. N., Niang Y. Vernière C. et Pruvost O. (2010) **Un nouveau fléau des cultures fruitières en Afrique de l'Ouest : les bactérioses des agrumes et des mangues provoquées par *Xanthomonas citri*** La lutte régionale contre les mouches des fruits en Afrique subsaharienne. Lettre d'information N°10, novembre 2010.

Leduc, A., Vernière, C., Boyer C., Vital K., Pruvost, O., Niang, Y., and Rey J. Y. (2011) **First report of *Xanthomonas citri* pv. *citri* pathotype A causing Asiatic Citrus Canker on Grapefruit and Mexican lime in Senegal**, Plant Disease, October 2011 - Volume 95, Number 10, P. 1311.

Pruvost O., Boyer C., Vital K., Vernière C., Gagnevin L. and Traoré Y. N. (2012) **First report in Mali of *Xanthomonas citri* pv. *mangiferaeindicae* causing mango bacterial canker on *Mangifera indica* L.** Plant Diseases, Posted online on 1 Feb 2012, First Look.

Pruvost O., Boyer C., Vital K., Vernière C., Gagnevin L., de Bruno Austin L., Rey J. Y. (2011) **First report in Ghana of *Xanthomonas citri* pv. *mangiferaeindicae* causing mango bacterial canker on *Mangifera indica*, L.**, Plant Disease, June 2011 - Volume 95, Number 6, P. 774.

Pruvost O., Boyer C., Vital K., Vernière C., Gagnevin L., et Somda I. (2011) **First report in Burkina Faso of *Xanthomonas citri* pv. *mangiferaeindicae* causing bacterial canker on *Mangifera indica* L.**, Plant Disease, Oct. 2011 - Volume 95, Number 10.

Traoré Y. N., Bui Thi Ngoc L., Vernière C., and Pruvost O. (2008) **First Report of *Xanthomonas citri* pv. *citri* causing Citrus Canker in Mali** Plant Disease Jun 2008, Volume 92, Number 6.



Annexe 1

Propositions : ébauche de stratégies de lutte nationale en fonction de l'extension de la maladie

Etape 1 : création d'observatoires nationaux des bactérioses à *Xanthomonas citri*

Objectif :

- Déterminer si la maladie est présente ou non dans le pays ; si elle est présente, quelle est sa dispersion sur le territoire nationale et quelle est son intensité dans les différentes régions atteintes ? (Il serait préférable de conduire simultanément ces enquêtes sur les bactérioses du manguier et des agrumes.)
- Etablir une cartographie des zones atteintes, en identifiant les souches afin de suivre la progression et les origines de la souche.
- Suivre l'évolution de ces maladies en fonction du temps.

L'idéal serait de créer un observatoire ouest-africain des bactérioses ou, à défaut, de développer un réseau d'observatoires situés dans un maximum de pays afin de disposer d'un état des lieux le plus précis possible.

Etape 2 : les mesures prophylactiques

Les mesures prophylactiques visent à éviter l'introduction de la maladie et, si elle est présente, à empêcher son extension, ou mieux, à l'éradiquer avant qu'elle ne s'étende.

Pour cela :

- Encadrer strictement toutes les introductions de matériel végétal, sensibiliser les voyageurs et les acteurs des filières considérées.
- Si la maladie en est à ses débuts, éradiquer les arbres contaminés ainsi que ceux qui les entourent. Brûler les arbres arrachés avec leurs feuilles.
- Surveiller toutes les pépinières et détruire tous les plants des pépinières montrant au moins un plant malade. Les pépinières constituent les principales sources de dissémination des maladies.
- Interdire les transports de matériel végétal des zones contaminées vers les zones saines. Ne planter que des plants sains même dans les zones contaminées.

Etape 3 : les mesures curatives

Les mesures curatives s'appliquent aux vergers infestés, lorsque la maladie est déjà largement répandue et que les contraintes socio-économiques ne permettent pas de l'éradiquer. Elles ont pour objectif de limiter les dégâts occasionnés par la bactériose et limiter sa propagation.

- Organiser les traitements avec des produits cupriques.
- Aménager les vergers pour que l'ambiance soit défavorable à la maladie (aération, brise-vents, densités limitées, etc.).
- Favoriser l'efficacité des traitements : Les produits cupriques ont un effet de contact. Il est nécessaire de traiter l'ensemble de l'arbre, à l'intérieur comme à l'extérieur. Les vergers doivent donc être adaptés à ces traitements : laisser les passages d'engins, limitation de la hauteur des manguiers, etc.

Etapes 4 : les méthodes de contournement

Les méthodes dites de contournement visent à vivre avec la maladie plutôt que de lutter contre elle.

On peut utiliser :

- Le décalage de production qui permet de produire en dehors des périodes à risques (avant la saison des pluies). Cela peut se faire soit en avançant la floraison, soit par l'utilisation de variétés précoces.
- La sélection de variétés résistantes, tolérantes ou moins sensibles à la bactérioses que les variétés courantes.

Les organismes de recherche ont un rôle important à jouer dans ce travail de sélection.

Annexe 2

Références en Afrique de l'Ouest et Laboratoire de référence

Laboratoire de référence

CIRAD PVBMT, 7 chemin de l'irat, Saint Pierre, Réunion, France

Dr. Olivier PRUVOST

CIRAD, UMR PVBMT, 7 chemin de l'IRAT, Saint Pierre, Réunion, France, 97410, (262) 262 499 220, (262) 262 499 293; olivier.pruvost@cirad.fr

Dr. Christian Vernière

CIRAD, BIOS, UMR PVBMT Ligne Paradis, 7, chemin de l'IRAT, Saint Pierre, Réunion, France, 97410, 262 262 499 224, 262 262 499 293; christian.verniere@cirad.fr

Co-auteurs d'articles sur la bactériose en Afrique de l'Ouest (liste indicative non exhaustive)

Dr Y. N. Traoré, Institut Polytechnique Rural, Katibougou, Mali

L. de Bruno Austin, General Manager, Integrated Tamale Fruit Company, Tamale, Ghana
gm@itfcorganic.com

Dr J. Y. Rey CIRAD/ISRA, BP 484 Thiès Sénégal; jean-yves.rey@cirad.fr

Youga Niang ISRA/CDH BP 3120 Dakar Sénégal youniang_1956@yahoo.fr

Pr. Irénée SOMDA

Université polytechnique de Bobo-Dioulasso, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso;
ireneesomda@yahoo.fr

Nouveaux ravageurs & maladies invasives

1 Bactériose du manguier

2 Tuta absoluta (Meyrick)

3 Cochenille du papayer

COLEACP PIP

130, rue du Trône • B-1050 Bruxelles • Belgique

Tél : +32 (0)2 508 10 90 • Fax : +32 (0)2 514 06 32

E-mail : pip@coleacp.org

www.coleacp.org/pip



Le PIP est financé par l'Union européenne



POUR UN DEVELOPPEMENT DURABLE
DU SECTEUR FRUITS ET LEGUMES ACP

Imprimé sur du papier certifié FSC, à l'aide d'encre écologique sans solvant.
Date de publication : Février 2013